

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03221142  
PUBLICATION DATE : 30-09-91

APPLICATION DATE : 24-07-89  
APPLICATION NUMBER : 01192104

APPLICANT : KURARAY CHEM CORP;

INVENTOR : TANAKA EIJI;

INT.CL. : B01J 20/28 B01J 20/20

TITLE : ADSORBENT INDICATOR

ABSTRACT : PURPOSE: To accurately display the adsorption amount of a malodorous sulfur compound by molding a mixture of a metal salt or metal oxide and activated carbon using a binder composed of plastic or a plastic powder.

CONSTITUTION: A metal salt or metal oxide and activated carbon are mixed and the resulting mixture is molded using plastic or a plastic powder as a binder to obtain an adsorbent indicator of a malodorous sulfur compound. As the metal salt compound, a copper compound such as copper phosphate, copper sulfate or copper chloride or a lead compound such as lead sulfate or lead oxalate is pref. The latex being the binder for molding is composed of polyacrylonitrile or polybutadiene. Plastic is a thermoplastic resin or a thermosetting resin and the particle size thereof is pref. about 0.1-100μm.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩日本国特許庁 (JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報 (A) 平3-221142

⑬Int.Cl.<sup>9</sup>  
B 01 J 20/28  
20/20

識別記号  
Z 6939-4C  
D 6939-4C

⑭公開 平成3年(1991)9月30日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮発明の名称 吸着剤インディケーター

⑯特 願 平1-192104  
⑰出 願 平1(1989)7月24日

⑱発明者 田中 実治 岡山県岡山市西大寺上1-3-2-5

⑲出願人 クラレケミカル株式会社 岡山県備前市鶴海4342  
社

⑳代理人 弁理士 小田中 齊雄

明細書

1. 発明の名称

吸着剤インディケーター

2. 特許請求の範囲

- (1) 金属塩または金属酸化物と活性炭を混合し、ラテックスまたはプラスチック粉末をバインダーとして成形せしめてなる悪臭揮発化合物の吸着量インディケーター。
- (2) 銀塩または酸化銀をポリメタルメタアクリレートゲルに含有せしめてなる悪臭揮発化合物の吸着量インディケーター。
- (3) 銀塩または酸化銀と活性炭を混合し、ラテックスまたはプラスチック粉末をバインダーとして成形せしめてなるアルデヒド吸着量インディケーター。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は吸着剤フィルターや通過体の寿命を簡単に知る方法を提供することにある。

吸着剤は種々の分野で使用されているが、使用

中に有害物質を吸着し、性能は低下する。長期間使用すると吸着能が殆ど無くなっているのに知らずに、使用して劣化効果が得られないということによく起こる。従って、これらをフィルターとして用いる場合に、吸着剤の残存能力とマッチングした形でフィルターの寿命予測ができるれば、フィルターの交換時期を明確にすることが可能になり、著しく好ましい。

本発明は、吸着剤の有害物質に対する残留吸着能に相関して変化するインディケーター及び、これを内蔵することにより、フィルターの交換時期をフィルターの残留吸着能に対応して表示する方法を提供することにある。

〔従来の技術〕

吸着剤は一般家庭でも安易に使用されるようになつたが、長期間使用すると劣化が起こる。その際、吸着剤の性能がどれだけ残留しているか正確にわからないという欠点がある。

従来からよく行なわれている、フィルターの交換時期を表示する方法としては、例えばフィルタ

前面に紙を張りつけ、色の変化により寿命を予測する方法がある。これはタバコの煙がくるとヤニで茶色になることを利用したものである。しかし、この方法ではタバコ煙を含まないガスの浄化に用いた場合、茶色への変色が起らないので吸着剤が劣化していても指示されない事になる。

また、電池の電圧変化を利用して電池と豆球を用いる方法があるが、点灯していると電力が消費され電池の電圧が低下すれば、豆球が消えることを利用したものである。がこれは処理するガスの有害成分が高濃度であろうが低濃度であろうが無関係に、一定期間が過ぎれば、寿命の指示が出ることになり、きわめて不適当である。

あるいはカレンダーを張りつけ、時間が経過すれば取り替えるなど、吸着剤の残存性能に無関係な指標を使用している場合が多かった。この場合、使用しなくとも時間が来れば交換することになり、無駄である。

本来フィルターの寿命は、高濃度のガスが来れば短時間で劣化し、低濃度のガスであれば長時間

以下、その具体的な製法について詳しく説明する。

#### (1) インディケーターの製法と性能

##### ① インディケーターの種類

本発明のインディケーターは硫化水素用、アルデヒド用すなわち、硫化水素用としては金属塩化物-活性炭系が利用できる。硫化水素の累積吸着量と対応したインディケーターとして利用できる。この場合、金属塩化物としては、各種金属化合物が使用可能であるが、硫酸銅、硫酸銅、塩化銅などの鋼化合物や、硫酸鉛、硫酸鉛等の鉛化合物が好ましい。

また、硝酸銀を蒸着したアクリル酸ゲルや、活性炭ではアセトアルデヒドや、ホルマリンなどの、アルデヒド化合物に対して、反応して銀を析出し、電気抵抗が低下するので、アルデヒドセンサーとして使用可能である。

インディケーターの形状としては、より的確なセンシティビティを出すためには、円柱状、板状、粒状、円筒状など、有害成分との接触を妨げない形状が好ましい。

の寿命になるものである。従ってフィルターの寿命を表わすインディケーターとしては、吸着剤の残存吸着能に応じて寿命を示すものでなくてはならない。

吸着剤の残存性能と対応する形で使用期間、残存性能が確定できれば、吸着剤が劣化すればその使用期間に限らず寿命を指示できることになる。この様なインディケーター及びそれを内蔵したフィルターは産業上、きわめて有効である。

##### 〔発明が解決しようとする問題点〕

吸着剤の残存吸着能に対応してインディケーター機能を発揮する組成物を板状、円柱状、円筒状、シート状に加工して、インディケーターとして使用する方法および、フィルター内にインディケーターが内蔵可能なように成型加工し、それを吸着剤と一体加工し、吸着剤の残存寿命と関連した指標を提供することにある。

##### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明のインディケーター及びインディケーターを内蔵した通過体は以下の様にして得られる。

#### ② インディケーターの製法

本発明のインディケーターは、硫化水素用、アルデヒド用については、以下のようにして作るとができる。すなわち、粒子径 0.1~50μ の金属塩化物 100 部と粒子径 0.1~50μ の活性炭粉末を 10~1000 部の範囲でよく混合し成型して得られる。この金属塩と活性炭の混合組成物を、その混合比率を変えることにより、吸着量に対する感度を変化させることができる。すなわち、金属塩の量が少ない場合は、少量の吸着量で変化が大きく、多い場合は、多量に吸着しないと変化しないインディケーターが得られる。

これらの混合物を必要な形状に成形する必要があるが、成形のためのバインダーとしては、ラテックスや、プラスチック粉末が使用できる。

ラテックスとしては、ポリアクリロニトリル、ポリブタジエン、ポリアリレート、ポリ酢酸ビニル、カルボキシルメチルセルロース、メチルセルロース等が使用可能である。配合量は金属塩と活性炭の混合物 100 部に対して 50~100 部に

なる。

プラスチックの粒子径は0.1~100μ、好ましくは5~50μである。

ここでプラスチックとは、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、環水性樹脂、導電性樹脂等を言う。

熱可塑性樹脂としてはポリエチレン、ポリプロピレン、ABS、PET、ナイロン、PBT、エチレンアクリル樹脂、PMMA樹脂、メソフェーメビッテ等が使用可能である。

熱硬化性樹脂としてはフラン樹脂、フェノール樹脂等が使用可能である。

環水性樹脂としてはポリビニルアルコール樹脂、エバール樹脂、等が使用可能である。

導電性樹脂としてはポリビニルビロール、ポリアセテレン等が使用可能である。

#### 補強剤

強度を向上させるためには、補強剤を入れても良い。補強剤としては、ガラス繊維、炭素繊維、金属繊維などが使用できる。繊維径は、0.1~30μ、長さは0.5~10mが最適である。添加量は

0.5~1.0部、好ましくは2~5部である。

#### 混合法

混合方法としては、通常の工業的混合方法、例えばミキサー、リボンミキサー、スタティックミキサー、ボールミル、サンブルミル、ニードル等が使用できるがこの限りでない。

#### 成形法

押出成形、ロールプレス、ペレットミル、打継成型などの方法で、板状、円柱状、筒状が作れる。

電気抵抗を検出するためのリード線は両端を企端面射してそれに半田付けするか、予め成形の際、埋め込むか、あるいは導電性の接着剤で接着するなどの方法が利用できる。

フィルター筐体内の所定の位置にインディケーターのリード線を出して、一体成形してもよい。リード線は、ステンレス線、銅被覆線、エナメル線などが使える。

#### ④インディケーターの使用法

単独で用いる場合は、暴露量インディケーターとして利用可能である。

佳、0.5m~5mが好ましい。液相の場合は1.0メッシュ~3.2メッシュが良い。が、これに限定されるものではない。

また、吸着剤の形状は破碎状、ペレット状、顆粒状あるいは液滴状、フェルト状、繊物状、シート状などのいづれの形態の吸着剤でも使用可能である。通過体として必要な形状であればよい。圧搾及び入れ替えなどの取扱い、造粒皮または、吸着剤を底層したシート状吸着剤が便利な場合がある。

#### (吸着材)

そのままで、パラでフィルターに充填してもよい。ペインダーを用いてブロック状に成形してもよい。ブロック化した場合はインディケーターを一体化できるメリットがある。ペインダーとして用いるプラスチックとしては、熱可塑性プラスチック、メソフェーズビッテ等、水や有機溶剤を用いて加熱融着できるものが適している。

本発明に用いる吸着材の粒度は使用目的に合致すればなんでも良い。気相フィルターの場合、粒度

#### (2) 内蔵型フィルターの製法、性能

本インディケーターは吸着剤を含むフィルターと共に使用することにより、そのフィルターの残留吸着能に対応した形で電気抵抗の変化を取り出せるので、フィルターの取り替え時期を適確に予測することができる。気相、液相に使える。

#### 概略の製法

インディケーターがペレット状、筒状、円柱状であれば、フィルター内部に入れることが可能である。板状であれば、フィルターの外枠として、成形する。

#### (吸着材)

フィルターに用いる吸着材としては、活性炭、ゼオライト、シリカゲル、アルミナゲル等、なんでも使用可能である。

ゼオライトでは、天然ゼオライト、合成ゼオライト、モレキュラーシーブ5A、3A、4A、13X、ZSM-5等いづれも使用可能である。

本発明に用いる吸着材の粒度は使用目的に合致すればなんでも良い。気相フィルターの場合、粒度

得るものでもよい。

更にプラスチック類を選択することにより、その密度と吸着剤との複合機能を付与できれば、更に新しい用途の展開が可能になる。ここでプラスチックとは、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、親水性樹脂、導電性樹脂等を言う。

熱可塑性樹脂としてはポリエチレン、ポリプロピレン、ABS、PBT、ナイロン、PBT、エチレンアクリル樹脂、PMMA樹脂、メソフェニズビッテ等が使用可能である。

熱硬化性樹脂としてはフラン樹脂、フェノール樹脂等が使用可能である。

親水性樹脂としてはポリビニルアルコール樹脂、エバール樹脂、等が使用可能である。

導電性樹脂としてはポリビニルビロール、ポリアセチレン等が使用可能である。

これらの接着剤樹脂は、使用目的に応じて使い分けるのが好ましい。すなわち、水溶液の吸着に用いる場合は親水性ポリマーを接着剤とするのが最適で、また、油、有機溶剤などの溶剤に用いる

が、その混合方法としては、通常の工業的混合方法、例えばミキサー、リガンミキサー、スタチックミキサー、ボールミル、サンブルミル、ミーダー等が使用できるがこの限りでない。混合のみでも付着させることができるが、ブレンド、混合のみでも付着材の接着をより強固にするために、簡単な加熱を行なうのがよい。熱源としては、静電気の発生下あるいは、マイクロ波、赤外線、遠赤外線、高周波等を混合の際、同時に照射することにより、より強固にできるが、これらを用いなくとも良い。又加熱の際、減圧下で加熱することにより、接着剤から発生する低沸点有機化合物が接着剤に吸着されて吸着能が低下するのを防止することができます。成形圧力を大きくすることにより、強度の大きい成型体が得られる。

これを空気清浄器のフィルターとして、~~導電性樹脂~~を用いることにより、その寿命を確実に延長することができる。

#### [ 製作 ]

単独で用いれば、最少量インディケーターとし

場合は、親水性ポリマーを接着剤にするのが、その対象照物質に対する親和性の点で好ましい。

これらの粒子径としては、 $0.1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ であるがこの限りではない。

#### [ 製法 ]

本発明のインディケーターを内蔵したフィルターの製法としては、吸着剤表面に予め、接着剤粉末をコーティングまたは付着させ、この吸着剤粉末と内蔵すべきインディケーターを同時に所量の粉に内にいれ、加熱圧着する事により、得られる。

ペインダーの粒子径としては、 $1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ 、好ましくは、 $5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ であるがこの限りではない。

吸着材に対する接着剤の使用割合は、吸着材の粒度や比重によって異なるが、吸着材 $100$ 重量部に対して、プラスチック $2 \sim 10$ 重量部が好ましいが、必要最低限であることが、吸着能低下を防ぐ点から良い。

添着する方法は、混合することにより添着でき

て、また、フィルターに内蔵するとそのフィルターの寿命を知らせることが出来、残留吸着能と対応して、寿命を知ることができる。以下実施例によって、具体的な効果について説明する。

#### [ 実施例 ]

##### 実施例 1

粉末活性炭 $100$ 重量部および、鋼線網 $100$ 重量部および、粒子径 $30 \mu\text{m}$ のポリエチレン粉末 $35$ 部をよく混合し、これを板状( $10 \text{mm} \times 50 \text{mm} \times 1 \text{mm}$ 試料1)、ペレット状( $5 \text{mm} \times 3 \text{mm} \times 1 \text{mm}$ 試料2)、筒状内径( $2 \text{mm} \times$ 外径 $6 \text{mm} \times 20 \text{mm}$ 試料3)に加熱加圧成形した。これらの両端にステンレスの針金のリード線を取り付けた。また粉末活性炭 $100$ 重量部にたいして、鋼線網 $200$ 重量部(試料4)および、鋼線網 $300$ 重量部(試料5)および粒子径 $30 \mu\text{m}$ のポリエチレン粉末 $35$ 部をよく混合し、これを板状( $10 \text{mm} \times 50 \text{mm} \times 1 \text{mm}$ )に成形した。

図1は各センサーの電気抵抗の経時変化である。図のようすに本発明のインディケーターは、硬化水

特開平3-221142(5)

素の吸着量に応じて電気抵抗は変化し、寿命インディケーターとして、有効であることが明らかになった。

実施例 2

吸水倍率 100 倍の PMMA ゲル 10 グラムを、硝酸銀 5% を含む水 1 リットル中に投入し、吸水させて、硝酸銀を 5% 含む PMMA ゲルを得た。これを直徑 10 mm の円柱状に押し出し成形し、150°C 5 時間乾燥して、直徑約 5 mm の硝酸銀含浸ゲルを得た。(試料 6)

この固塊にリード線を取り付け、強化水素吸着量インディケーターとして用いた。

図 2 に、強化水素吸着量と電気抵抗の関係を示す。

図のように本発明の PMMA ゲル-硝酸銀成形体は、強化水素吸着量インディケーターとして使用可能である。

実施例 3

硝酸銀 20 重量部、活性炭粉末 20 重量部、粒子径 20 μ のポリプロピレン粉末 10 重量部をよ

く混合し、これを板状 10 mm × 50 mm × 1 mm (試料 7) に加熱成形した。

実施例 1 と同じ方法で、アセトアルデヒドガスを 2 メッシュ導入した。この時のインディケーターの電気抵抗変化を図 3 に示す。

図のように本発明のアルデヒドインディケーターは、アルデヒド吸着量に対応したインディケーターとなり得ることがよくわかる。

実施例 4

実施例 1 で作成した強化水素インディケーター、試料 1、試料 2、試料 3 を用いて強化水素インディケーターを内蔵した空気清浄器用フィルターを作成した。

板状センサー (試料 1) は、フィルターの枠の一部として、使用し、ペレット状センサー (試料 2) はペレット状活性炭と共に、フィルター内部に充填した。筒状センサー (試料 3) は、風の流れる方向に穴を向けてフィルター内にセットした。

このフィルターの大きさは、170 mm × 19 mm × 9 mm で活性炭の充填量は 80 g であった。この活

与えることがわかる。

実施例 5

実施例 3 で作成したアルデヒドインディケーターを実施例 4 と同様にフィルターに成形し、実施例 4 と同じ方法で、アセトアルデヒドガスを 2 メッシュ導入した。この時のインディケーターの電気抵抗変化を図 6 に示す。

このフィルターに充填した活性炭の使用前のアセトアルデヒド吸着量は 5 wt% で、使用後の活性炭のアセトアルデヒド吸着量は 0.2 wt% であった。

図のように本発明のインディケーター内蔵フィルターは、アセトアルデヒド吸着量に対応した寿命を指示し得ることがわかる。

4. 図面の簡単な説明

図 1 実施例 1、強化水素吸着量と電気抵抗の関係

図 2 実施例 2、強化水素吸着量と電気抵抗の関係

図 3 実施例 3、アルデヒド吸着量と電気抵抗の関係

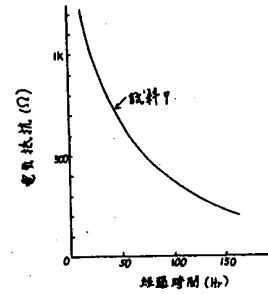
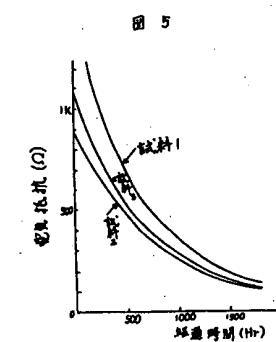
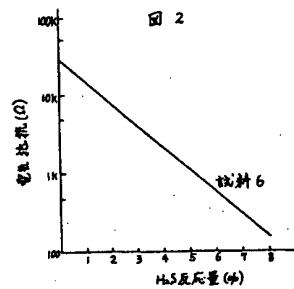
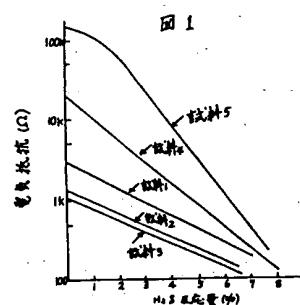
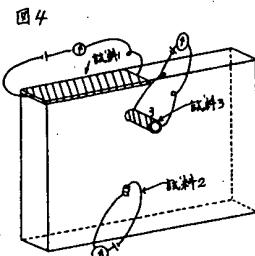
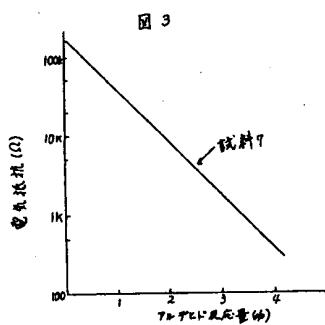
特開平3-221142 (6)

図4 実施例4、エアーフィルターとインディケーター配置図

図5 実施例4、フィルター使用時間とインディケーターの電気抵抗の関係

図6 実施例5、フィルター使用時間とインディケーターの電気抵抗の関係

特許出願人 クラレケミカル株式会社  
代理人 弁理士 小田中 雄雄



## 手続補正書(方式)

平成3年4月9日

特許庁長官 植松敏殷

## 1. 事件の表示

特願平1-192104号

## 2. 発明の名称

吸着剤インディケーター

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

岡山県倉敷市鶴海4342

クラレケミカル株式会社

代表取締役 戸田常雄

## 4. 代理人

〒530 大阪市北区東天満2丁目1番27号

東天満パークビル2号館(5階)

電話 大阪 (06) 351-5505

(8841) 弁理士 小田中義雄

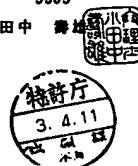
## 5. 補正命令の日付(発送日)

平成3年3月12日

## 6. 補正の対象 図面

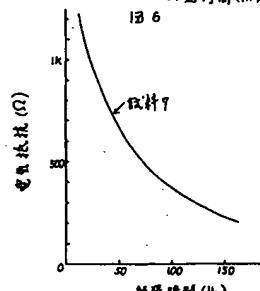
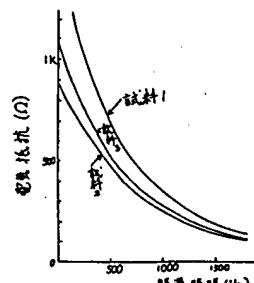
## 7. 補正の内容

図5を別紙の様に訂正する(欠落していた図番「図6」を記入する)。



THIS PAGE IS BLANK (USP)

別紙 図5



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

**BLACK BORDERS**

**IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

**FADED TEXT OR DRAWING**

**BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

**SKEWED/SLANTED IMAGES**

**COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

**GRAY SCALE DOCUMENTS**

**LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

**REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

**OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)